

**WYŻSZA SZKOŁA BANKOWA W POZNANIU
WYDZIAŁ EKONOMICZNY W SZCZECINIE**

Wioletta Barska

(53626)

Rafał Olszański

(54453)

Małgorzata Sienkiewicz

(53785)

**TESTOWANIE APLIKACJI
PSTOWEBKOMUNIKATOR**

Kierunek: Tester oprogramowania

**Praca dyplomowa
napisana pod kierunkiem
Bartosza Kaczmarka i Łukasza Rybaka**

Szczecin 2020

Spis treści

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Wstęp..... | 3 |
| 2. | Plan testów..... | 3 |
| 2.1. | Cel testów..... | 3 |
| 2.2. | Zakres testów..... | 3 |
| 2.2.1. | Funkcjonalne..... | 3 |
| 2.2.2. | Niefunkcjonalne..... | 3 |
| 2.2.3. | Statyczne..... | 4 |
| 2.3. | Podjęcie do testowania..... | 4 |
| 2.4. | Kryteria wejścia..... | 5 |
| 2.5. | Kryteria wyjścia..... | 5 |
| 2.6. | Ograniczenia..... | 5 |
| 2.7. | Zasoby ludzkie..... | 5 |
| 2.8. | Zasoby sprzętowe..... | 5 |
| 2.9. | Systemy operacyjne i przeglądarki..... | 6 |
| 2.10. | Wybór sposobu monitorowania testów..... | 9 |
| 2.11. | Harmonogram..... | 9 |
| 2.12. | Zdefiniowanie wytycznych dokumentacji testowej..... | 10 |
| 2.13. | Wytyczne do zgłaszania defektów i usprawnień..... | 12 |
| 3. | Analiza i projektowanie..... | 14 |
| 4. | Implementacja i wykonanie testów..... | 14 |
| 5. | Nadzór..... | 16 |
| 6. | Ocena spełnienia kryteriów zakończenia i raportowanie..... | 17 |
| 7. | Podsumowanie..... | 21 |
| | Spis rycin..... | 24 |
| | Spis tabel..... | 25 |
| | Spis załączników..... | 26 |

1. Wstęp

Niniejszy dokument zawiera opis przeprowadzonych testów nad aplikacją dostępną pod adresem <http://kmg.hcm.pl/testowanie>. Prace testowe składały się z planowania, nadzoru, analizy oraz projektowania testów, implementacji i wykonaniu testów. Dokonano również oceny spełnienia kryteriów zakończenia.

2. Plan testów

2.1. Cel testów

Celem niniejszej pracy było wykonanie testów komunikatora web znajdującego się pod adresem <http://kmg.hcm.pl/testowanie>. Sprawdzono, czy przedmiot testów jest kompletny i działa zgodnie z oczekiwaniami interesariuszy oraz czy zostały spełnione wszystkie wymagania wyszczególnione w specyfikacji.

2.2. Zakres testów

Przedmiotem testów była aplikacja webowa PSTOWebKomunikator, za pomocą której użytkownicy będą mogli komunikować się ze sobą w formie tekstowej. Założono, że w późniejszym okresie powstaną kolejne wersje komunikatora, dlatego podjęto decyzję o automatyzacji testów. Aktualizacje będą dotyczyć modułu logowania i rejestracji.

Przeprowadzono następujące testy:

- 2.2.1. Funkcjonalne** - do tworzenia przypadków testowych dla funkcjonalności systemu zostały użyte techniki oparte na specyfikacji oraz własnego doświadczenia. Celem była weryfikacja działania funkcji systemu.
- 2.2.2. Niefunkcjonalne** - celem była weryfikacja spełnienia atrybutów niefunkcjonalnych komunikatora wykorzystując techniki czarnoskrzynkowe:
 - testy wydajności - wykonane w panelu rozmów z innymi użytkownikami. Oceniono m.in. czas odpowiedzi na konkretne działania użytkownika,
 - testy użyteczności - oceniono m.in. zdolność produktu do umożliwienia swobodnego korzystania ze wszystkich możliwości, które ów produkt dostarcza,
 - testy przenaszalności - oceniono możliwość dopasowania produktu do różnych środowisk bez potrzeby realizacji dodatkowych czynności,

- testy niezawodności - oceniono zdolność produktu do stabilnego działania, nawet jeśli występowały błędy oraz możliwość powrotu do stabilnego działania.

2.2.3. Statyczne - każdy z testerów dokładnie przeanalizował przekazaną specyfikację oraz scenariusze napisane przez pozostałych członków zespołu.

Oceniono:

- poprawność - czy zawiera sprzeczne treści,
- jednoznaczność - czy posiada tylko jedną interpretację,
- weryfikowalność - czy możliwe jest spełnienie wymagań przez gotowy produkt,
- kompletność - czy zapisane są wszystkie wymagania, które powinna spełniać aplikacja.

Wykryte nieprawidłowości zostały zapisane w załączniku 7.

2.3. Podejście do testowania

Testowanie aplikacji PSTOWebKomunikator zostało powierzone zewnętrznemu zespołowi testowemu i opierało się na testach z punktu widzenia użytkownika. Dlatego też zastosowano podejście czarnoskrzynkowe, a więc bez wglądu w kod źródłowy.

Testy rozpoczynały się od testowania funkcjonalnego i niefunkcjonalnego (przede wszystkim testy użyteczności) opartego na specyfikacji, a więc na badaniu funkcji komunikatora wynikających z zapisów dostarczonej dokumentacji. Po zakończeniu sprawdzania kwestii związanych z zapisami specyfikacji, w obrębie danego modułu rozpoczynano testy eksploracyjne oparte na doświadczeniu operatorów.

Przyjęto zasadę testowania z podziałem na moduły (kolejność według specyfikacji zmieniając jedynie miejscami moduły "Logowanie" i Rejestracja"), to znaczy testowania modułu pierwszego (w tym przypadku "Rejestracja"), a po zakończeniu testów danego modułu przez konkretnego testera, przejście do kolejnego (tutaj "Logowanie"). Wyjątkiem był tutaj moduł "Rozmowa", którego wersja gotowa do przetestowania została dostarczona na początku kwietnia, w związku z czym pierwszy z testerów rozpoczął wcześniej testowanie modułu "Mapa". Powroty do poszczególnych modułów wynikały pojawiających się nowych przypadków testowych w związku z testowaniem eksploracyjnym któregoś z operatorów.

Stosowane były również testy zautomatyzowane, jednak jedynie na modułach "Rejestracja" i "Logowanie", ponieważ klient podjął decyzję o tworzeniu kolejnych wersji wymienionych modułów w przyszłości.

Założono, że aplikacja będzie gotowa do wdrożenia po spełnieniu dwóch warunków:

1. Poniżej 33% przypadków zakończy się zgłoszeniem (defektu, incydentu lub usprawnienia).
2. Aplikacja nie będzie zawierała defektów/incydentów o dwóch najwyższych poziomach krytyczności (1 - Krytyczny, 2 - Poważny).

2.4. Kryteria wejścia

Przed rozpoczęciem testów oceniono gotowość i dostępność środowiska testowego, narzędzi testowych, danych testowych oraz aplikacji PSTOWebKomunikator.

2.5. Kryteria wyjścia

Zakończenie testów było uwarunkowane:

- czasem zakończenia testów: 29.04.2020 r.
lub
- wykonaniem wszystkich przypadków testowych.

2.6. Ograniczenia

Nie zostały wykonane następujące testy:

- strukturalne (białoskrzynkowe),
- retesty oraz testowanie regresywne,
- testowanie pielęgnacyjne - po wdrożeniu na produkcję,
- niefunkcjonalne takie jak: wydajnościowe, przeciążeniowe, czy obciążeniowe.

2.7. Zasoby ludzkie

Zespół składał się z trzech testerów: Wioletty Barskiej, Rafała Olszańskiego i Małgorzaty Sienkiewicz.

2.8. Zasoby sprzętowe

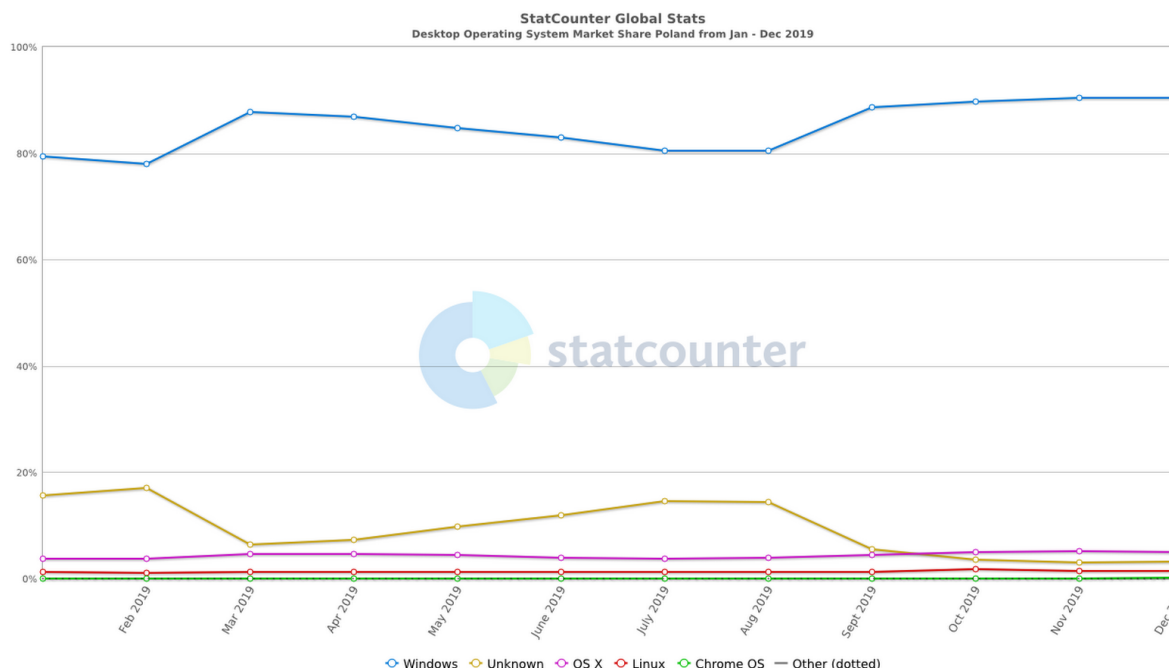
Aplikacja PSTOWebKomunikator zostanie poddana procesowi testowemu na następujących urządzeniach:

1. Wioletta Barska: komputer przenośny DELL LATITUDE E5540.
2. Rafał Olszański: komputer stacjonarny PC z procesorem z wbudowaną kartą graficzną Intel(R) HD Graphics 4600 (Intel(R) Core (TM) i5-4400 CPU @ 3.10 GHz).
3. Małgorzata Sienkiewicz: komputer przenośny Lenovo G510.

2.9. Systemy operacyjne i przeglądarki

W wyborze systemów operacyjnych, jak i przeglądarek internetowych, do przeprowadzenia testów zdecydowano się na wyselekcjonowanie najpopularniejszych w Polsce w rocznym okresie poprzedzającym planowanie testów, tzn. styczeń-grudzień 2019 r. Posłużono się statystykami publikowanymi przez witrynę <https://gs.statcounter.com/>.

Ryc. 1 Najpopularniejsze systemy operacyjne w Polsce w 2019 roku

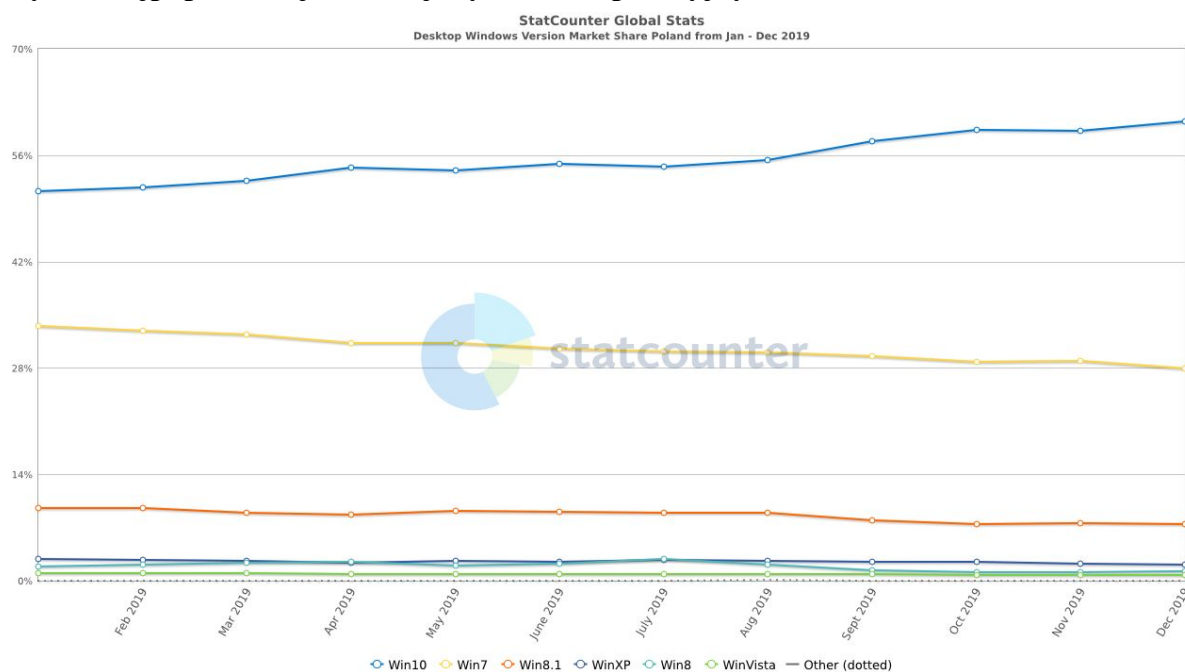


Źródło: <https://gs.statcounter.com/>

W okresie styczeń-grudzień, zgodnie z danymi StatCounter zaprezentowanymi na wyk. 1, najpopularniejszą grupą systemów operacyjnych były systemy Windows posiadając ok. 85% rynku w danym roku.

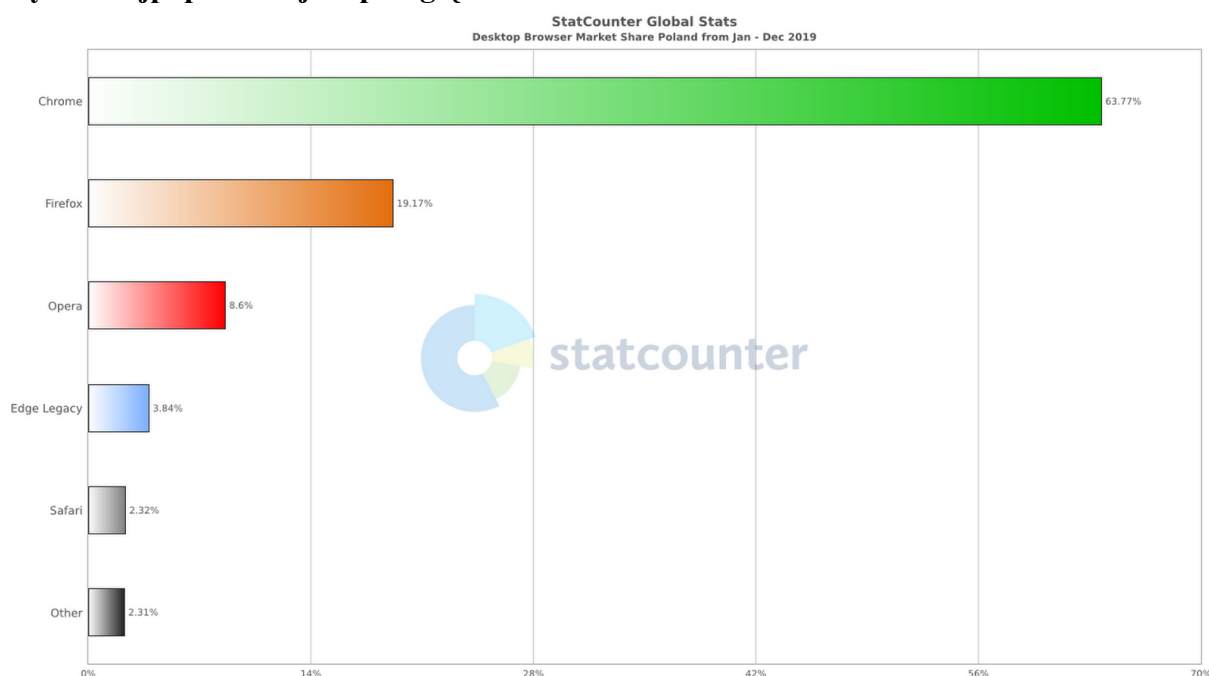
Z kolei najpopularniejsze w 2019 roku wersje systemów sygnowanych marką Microsoft, zgodnie z wyk. 2, to Windows 10 (ok. 55% rynku) oraz Windows 7 (ok. 30% rynku). Założono wykorzystanie systemów, które stanowią łącznie co najmniej 80% krajowego udziału, w związku z czym testerzy wykorzystywali właśnie dwie powyższe wersje.

Ryc. 2 Najpopularniejsze wersje systemów operacyjnych w Polsce w 2019 roku



Źródło: <https://gs.statcounter.com/>

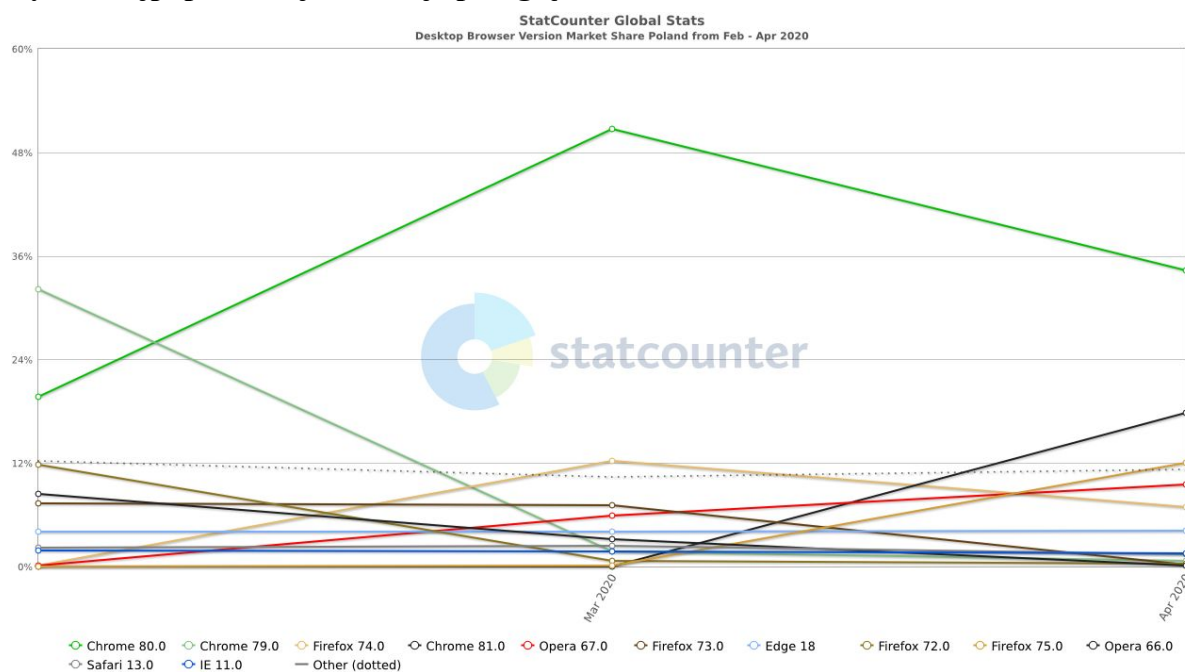
Ryc. 3 Najpopularniejsze przeglądarki w Polsce w 2019 roku



Źródło: <https://gs.statcounter.com/>

Wyk. 3 ukazuje najpopularniejsze w Polsce przeglądarki w 2019 roku. Dwoma najczęściej używanymi są Chrome (prawie 64% udziału w rynku) oraz Firefox (niecałe 20%). Również w tym przypadku zastosowano co najmniej 80-procentowy wymóg udziału w rynku, w związku z czym wybrano właśnie te dwie przeglądarki.

Ryc. 4 Najpopularniejsze wersje przeglądarek w Polsce w 2019 roku



Źródło: <https://gs.statcounter.com/>

W związku z około 5-miesięcznym okresem życia wersji przeglądarek Chrome i Firefox (według danych zawartych na <https://gs.statcounter.com/>), zdecydowano się na użycie dwóch wersji zarówno Chrome, jak i Firefox. Wersja pierwsza, to ta najpopularniejsza w danym okresie. W momencie rozpoczęcia testów na przełomie lutego i marca 2020 roku, według wyk. 4, były to Chrome 80.0 oraz Firefox 74.0. Drugą wersją była ta najnowsza, która, zgodnie z wcześniej obserwowanymi trendami, powinna stać się wersją dominującą w następnych 2-3 miesiącach. Ponieważ wypuszczenie nowych wersji zarówno Chrome i Firefox zaplanowano na marzec 2020 roku, to Rafał Olszański rozpoczął testy w tym właśnie miesiącu na najnowszych wersjach, którymi były Chrome 81.0 i Firefox 75.0. Wioletta Barska i Małgorzata Sienkiewicz rozpoczęły testy już w lutym.

1. Wioletta Barska:
System operacyjny: Windows 10 Pro 64-bitowy
Przeglądarka internetowa: Chrome 80.0.3987.132 (64 bity).
2. Rafał Olszański:
System operacyjny: Windows 7.
Przeglądarka internetowa: Chrome 81.0.4044.138 (64 bity) i Firefox 75.0.1 (64 bity).
3. Małgorzata Sienkiewicz:
System operacyjny: Windows 10 Pro 64-bitowy.

Przeglądarka internetowa: Firefox 74.0.1 (64 bity) (testy manualne i zautomatyzowane) + Chrome 81.0.4044.138 (64 bity) (tylko testy zautomatyzowane).

2.10. Wybór sposobu monitorowania wykonania testów

Celem monitorowania było uzyskanie informacji zwrotnych oraz uzyskanie wglądu w przebieg zadań testowych. Każdy z testerów miał ciągły dostęp do efektów pracy pozostałych członków zespołu. Na bieżąco oceniano liczbę wykonanych/nie wykonanych przypadków testowych oraz liczbę przypadków testowych zaliczonych/niezaliczonych. Członkowie zespołu informowali się wzajemnie w przypadku znalezienia defektu.

2.11. Harmonogram

Harmonogram projektu został podzielony na 7 etapów, które obrazuje tab. 1 oraz ryc. 5.

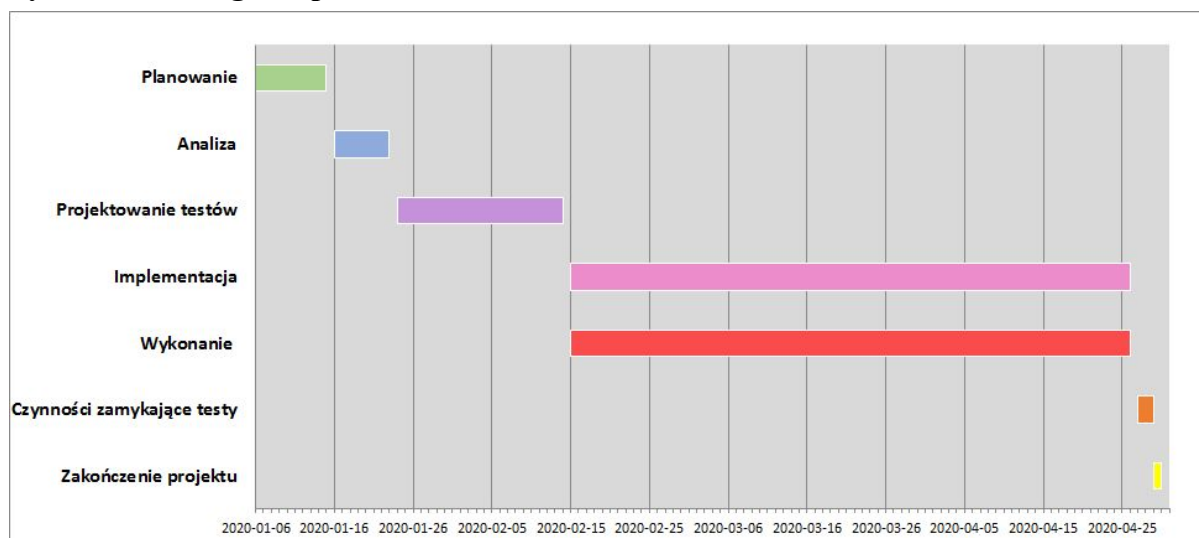
Tab. 1 Harmonogram procesu testowania

| Okres | Etap procesu testowania | Czynności |
|-----------------------|--------------------------------|--|
| 06.01.2020-15.01.2020 | Planowanie | Określenie celów Wybór środowiska |
| 16.01.2020-23.01.2020 | Analiza | Wybór aplikacji Zapoznanie się z specyfikacją Ustalenie jakie dane będą potrzebne do testów Identyfikacja niezbędnej infrastruktury oraz narzędzi |
| 24.01.2020-14.02.2020 | Projektowanie testów | Określenie warunków testowych Wypracowanie strategii testów Zdefiniowanie przypadków testowych |
| 15.02.2020-26.04.2020 | Implementacja | Implementacja i priorytetyzacja przypadków testowych |

| | | |
|-----------------------|---------------------------------------|---|
| 15.02.2020-26.04.2020 | Wykonanie | Tworzenie danych testowych Wykonanie procedur testowych w zaplanowanej kolejności Zapisywanie wyników wykonania testów Raportowanie rozbieżności |
| 27.04.2020-29.04.2020 | Czynności zamykające testy | Ocena czy potrzeba więcej testów |
| 29.04.2020 | Zakończenie projektu testowego | Raport podsumowujący testy |

Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 5 Harmonogram procesu testowania



Źródło: Opracowanie własne.

2.12. Zdefiniowanie wytycznych dokumentacji testowej

Zbiór przypadków testowych ma postać osobnych dla każdego modułu tabel (przypadki testowe dotyczące wielu modułów lub związane z ogółem Aplikacji zawarte są w tabeli "Ogólne"), które zawarte są w załącznikach 1-6. Każdy przypadek opisany jest w kilkunastu polach. Przykład prezentuje tab. 2.

Tab. 2 Tabela przykładowego przypadku testowego

| REJESTRACJA | | | | | | | |
|---------------------|-----|--|--------------|---|----------------|------------|-------|
| Opis | | Rejestracja użytkownika bez wprowadzenia danych | | | | | |
| Nr przypadku | 001 | Testujący | wbarska | M | Czas wykonania | 25.02.2020 | 10:00 |
| ID przypadku | R01 | | rolszanski | M | | 08.03.2020 | 10:20 |
| | | | msienkiewicz | A | | 15.02.2020 | 19:45 |
| Warunki wstępne | | Wejście pod adres: http://kmg.hcm.pl/testowanie/index.html | | | | | |
| Kroki postępowania | | 1. Kliknięcie w przycisk "zarejestruj konto". 2. Kliknięcie w przycisk "rejestruj". | | | | | |
| Efekt | | Pojawia się komunikat: "Nie wypełniono wszystkich pól". | | | | | |
| Oczekiwany rezultat | | Pojawia się komunikat: "Nie wypełniono wszystkich pól". | | | | | |

Źródło: Opracowanie własne.

1. Nazwa modułu:

Każda tabela rozpoczyna się wersem z nazwą modułu, którego dotyczy. W tab. 1 jest to "REJESTRACJA".

2. Opis:

Nazwa przypadku testowego prezentująca w skrócie czego dotyczy dany przypadek.

3. Nr przypadku:

Numer przypadku, czyli nadana mu liczba porządkowa. Numeracja jest ciągła dla przypadków wszystkich modułów. Utworzony w celach porządkowych.

4. ID przypadku:

Numer identyfikacyjny przypadku pozwalający go jednoznacznie określić. Składa się on z litery prezentującej, którego modułu dotyczy oraz liczby dwucyfrowej stanowiącej jego liczbę porządkową w danym module. Liczba rozpoczyna się od 01 w każdym kolejnym module.

Zastosowane skróty literowe i moduły przez nie określane:

- R - Rejestracja,
- L - Logowanie,
- P - Profil,
- W - Rozmowa (W od słowa Wiadomość),
- M - Mapa,
- U - Lista użytkowników (U od słowa Użytkownicy),
- Z - Ulubieni użytkownicy (Z od słowa Znajomi),
- X - Wylogowanie (X od symbolu wylogowania w Aplikacji),
- I - O aplikacji (I od słowa Informacje)
- O - Ogólne

5. Testujący:

Pole zawiera nazwy (uszeregowane w kolejności alfabetycznej) operatorów testujących aplikację oraz symbol literowy określający typ przeprowadzonego testu przez daną osobę. M to testy manualne, A - automatyczne, natomiast

przy nieprzeprowadzeniu testu przypadku przez daną osobę wpisany jest symbol “-”.

6. Czas wykonania:

Czas (data i godzina) przeprowadzenia testu przez danego operatora.

7. Warunki wstępne:

Warunki konieczne do spełnienia przed uruchomieniem testu danego przypadku.

8. Kroki postępowania:

Sekwencja kroków, jakie osoba testująca musi wykonać, aby przetestować dany przypadek.

9. Efekt:

Efekt, jaki nastąpił po przeprowadzeniu danego testu. Opisany w możliwie jasny sposób, a przy tym prezentujący wszystkie najważniejsze informacje dla innych członków zespołu testowego i programistów.

10. Oczekiwany rezultat:

Efekt, jaki powinien nastąpić po wykonaniu wymienionych kroków.

2.13. Wytyczne do zgłaszania defektów i usprawnień

Podobnie, jak przypadki, również defekty i usprawnienia zostały zaprezentowane w postaci tabel, które zawarte są w załączniku 7. Większość pól jest analogicznych, jak w tabelach przypadków. Jedyna zmiana wśród istniejących pól (widoczna w tab. 3), to zastąpienie pola “Nr przypadku” na “**Nr zgłoszenia**”. Pole to prezentuje numer zgłoszenia, czyli nadaną mu liczbę porządkową. Numeracja jest ciągła dla zgłoszeń wszystkich modułów. I również ten numer został utworzony w celach porządkowych.

Tab. 3 Tabela przykładowego defektu

| REJESTRACJA | | | | | | | |
|---------------------|-----|---|--------------|---|----------------|------------|-------|
| Opis | | Rejestracja użytkownika - znak specjalny w imieniu | | | | | |
| Nr zgłoszenia | 001 | Testujący | wbarska | M | Czas wykonania | 25.02.2020 | 13:00 |
| ID przypadku | R07 | | rolszanski | M | | 08.03.2020 | 11:20 |
| | | | msienkiewicz | A | | 15.02.2020 | 20:15 |
| Krytyczność | 2 | Priorytet | 2 | | Typ zgłoszenia | DEFEKT | |
| Warunki wstępne | | 1. Wejście pod adres: http://kmg.hcm.pl/testowanie/register.html | | | | | |
| Kroki postępowania | | 1. Wypełnienie pola "poprawna nazwa użytkownika" - wio57 2. Wypełnienie pola "hasło" - hasło 3. Wypełnienie pola "powtórz hasło" - hasło 4. Wypełnienie pola "imię" - !@#\$\$%^&*()_+{}": ?><.,/;"'[]=-\P 5. Wypełnienie pola "nazwisko" - Ol 6. Wypełnienie pola "kod grupy" - wsbpstoszczecin2020 7. Kliknięcie w przycisk "rejestruj". | | | | | |
| Efekt | | Rejestracja przebiegła pomyślnie. | | | | | |
| Oczekiwany rezultat | | Svstem wyświetli komunikat o nieprawidłowvch danvch w polu "imię". | | | | | |

| | |
|-----------|---|
| Komentarz | Pole "imię" powinno dopuszczać jedynie wielkie i małe litery oraz znaki diakrytyczne. |
|-----------|---|

Źródło: Opracowanie własne.

Ponadto w tabeli zgłoszeń istnieją się cztery nowe pola:

1. Krytyczność:

Stopień krytyczności danego defektu/incydentu (bez usprawnień) na system (aplikację) zaprezentowany w postaci liczbowej. Określa jak dotkliwe konsekwencje niesie ze sobą pozostawienie go niesie ze sobą.

Zastosowano cztery poziomy krytyczności:

- 1 - Krytyczny - Awaria systemu z ryzykiem utraty danych; system nie może zostać wydany.
- 2 - Poważny - Wymagania niespełnione lub zaimplementowanie niepoprawnie; obiekt testowy może być używany, ale przy zachowaniu pewnych reguł.
- 3 - Niewielki - Pomniejsze odchyłki; obiekt testowy może być używany bez restrykcji.
- 4 - Trywialny - Literówki, kolory na ekranie; obiekt testowy może być używany.

2. Priorytet:

Priorytet naprawy defektu/usprawnienia, a więc zalecenie dla programistów co do kolejności zajęcia się zgłoszeniami.

Zastosowano trzy poziomy priorytetyzacji zgłoszeń:

- 1 - Wysoki - Wpływa na jakość korzystania z komunikatora. Defekt utrudnia poruszanie się po aplikacji.
- 2 - Średni - Defekt nie utrudnia użytkowania komunikatora, jednak wpływa znacznie na jakość produktu.
- 3 - Niski - Defekt jest mało zauważalny dla użytkownika i nie ma wpływu na użytkowanie.

3. Typ zgłoszenia:

W polu tym zapisywany jest typ danego zgłoszenia. Zastosowano następujące rodzaje zgłoszeń:

- Defekt - wada modułu lub systemu.
- Defekt specyfikacji - błąd w dokumentacji specyfikacyjnej.
- Incydent - problem w aplikacji, którego testerzy nie potrafią powtórzyć/przetestować. - wymaga dodatkowej analizy ze strony zespołu projektowego.
- Usprawnienie - propozycja wprowadzenia zmian w systemie, module lub dodania konkretnej funkcjonalności. Zmiany, które mogłyby pozytywnie wpłynąć na funkcjonalność aplikacji lub ułatwić użytkowanie.

- Usprawnienie specyfikacji - propozycja wprowadzenia zmian w specyfikacji. Zmiany dotyczą zwykle uszczegółowienia niektórych zagadnień.

4. Komentarz:

Dodatkowe informacje o zgłoszeniu, które nie zawarte w innych polach. Najczęściej dodatkowy opis o tym, jak wygląda problem i kiedy się pojawia. Przyjęto również, że w tym polu będzie pojawiała się informacja o nieregularnej powtarzalności defektów (brak informacji oznacza, że defekt pojawia się zawsze po wykonaniu danych kroków).

3. Analiza i projektowanie

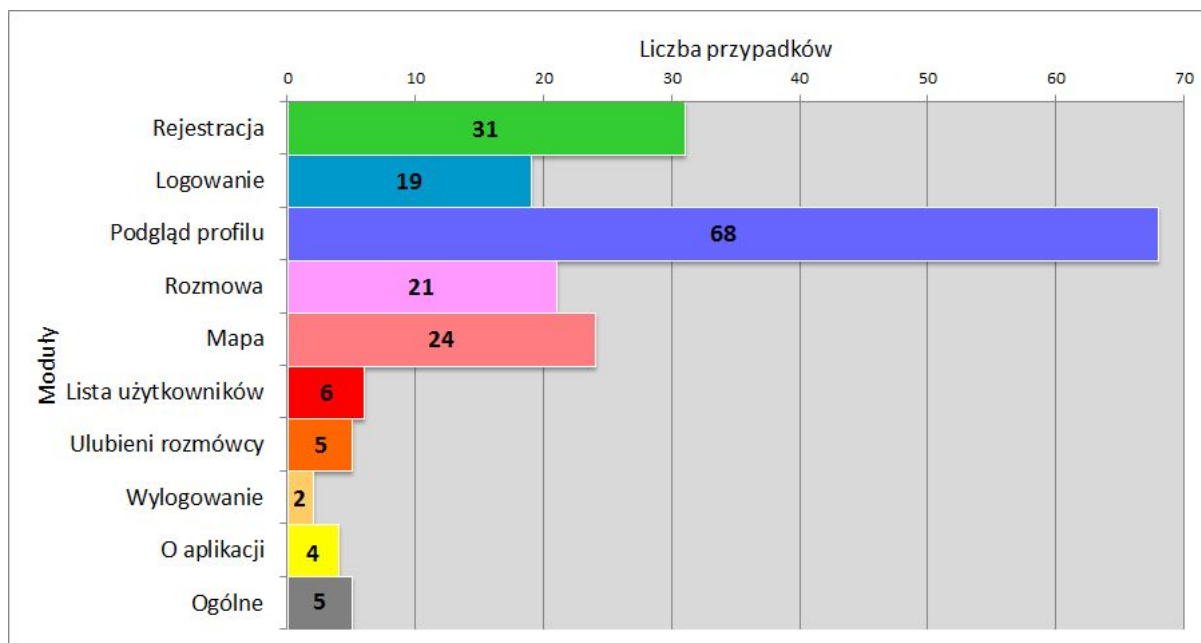
W wyniku analizy podstawy testów (specyfikacja PSTOWebKomunikator wersja 1.1.) utworzono przypadki testowe niskiego poziomu. Ustalono, jakie dane testowe będą wykorzystywane do testów oraz z jakich narzędzi będą korzystać testerzy:

- program do automatyzacji testów - Katalon Studio wersja 7.2.1 (raporty z automatyzacji zawarte są w załącznikach 8-9),
- przeglądarka Google Chrome wersja 80.0 i 81.0,
- przeglądarka Firefox wersja 74.0 i 75.0.

4. Implementacja i wykonanie testów

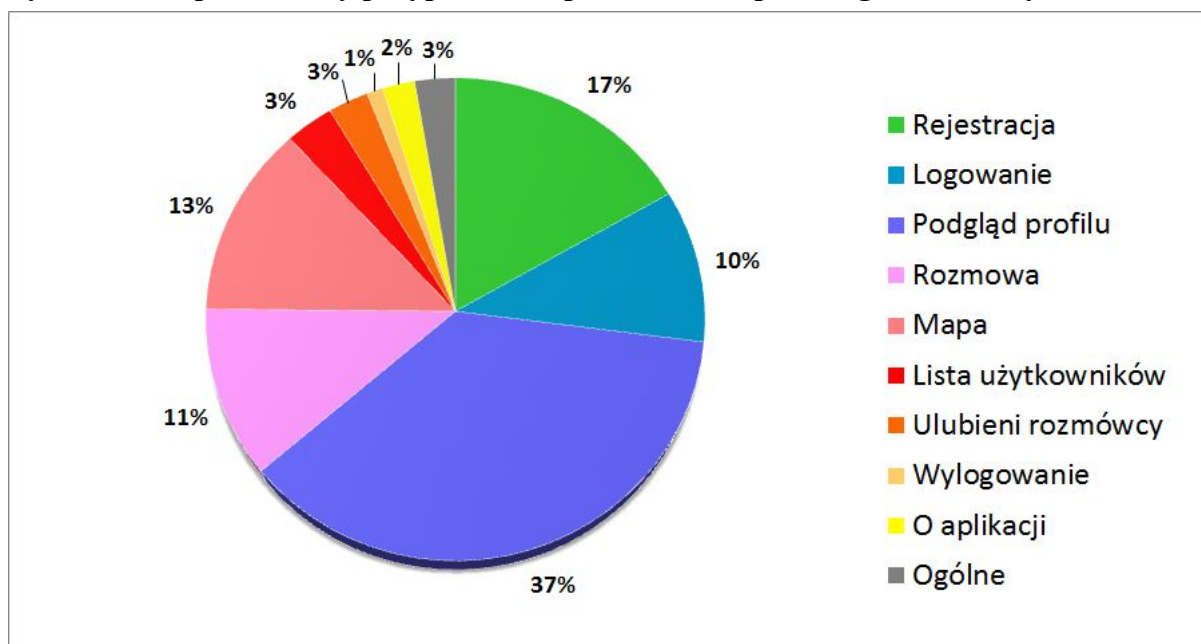
Na tym etapie zakończono implementację i priorytetyzację przypadków testowych w wyniku czego powstał scenariusz testowy, znajdujący się w załączniku. Scenariusz składa się z 185 przypadków, których rozkład według modułów ukazano na ryc. 6, a udział procentowy w ogóle przypadków na ryc. 7.

Ryc. 6 Liczba przypadków testowych w poszczególnych modułach



Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 7 Udział procentowy przypadków z podziałem na poszczególne moduły



Źródło: Opracowanie własne.

Ze 185 przypadków 30 zrealizowano automatycznie i manualnie (23 w module rejestracja i 7 w module logowanie), natomiast wyłącznie manualnie 155.

Po potwierdzeniu spełnienia kryteriów wejścia rozpoczęto wykonywanie testów. Porównywano wyniki rzeczywiste z oczekiwanymi, zapisywano je, zgłaszano defekty, usprawnienia oraz incydenty. W momencie zakończenia testów opartych o specyfikację w danym module wykonywano testy eksploracyjne aplikacji PSTOWebKomunikator.

5. Nadzór

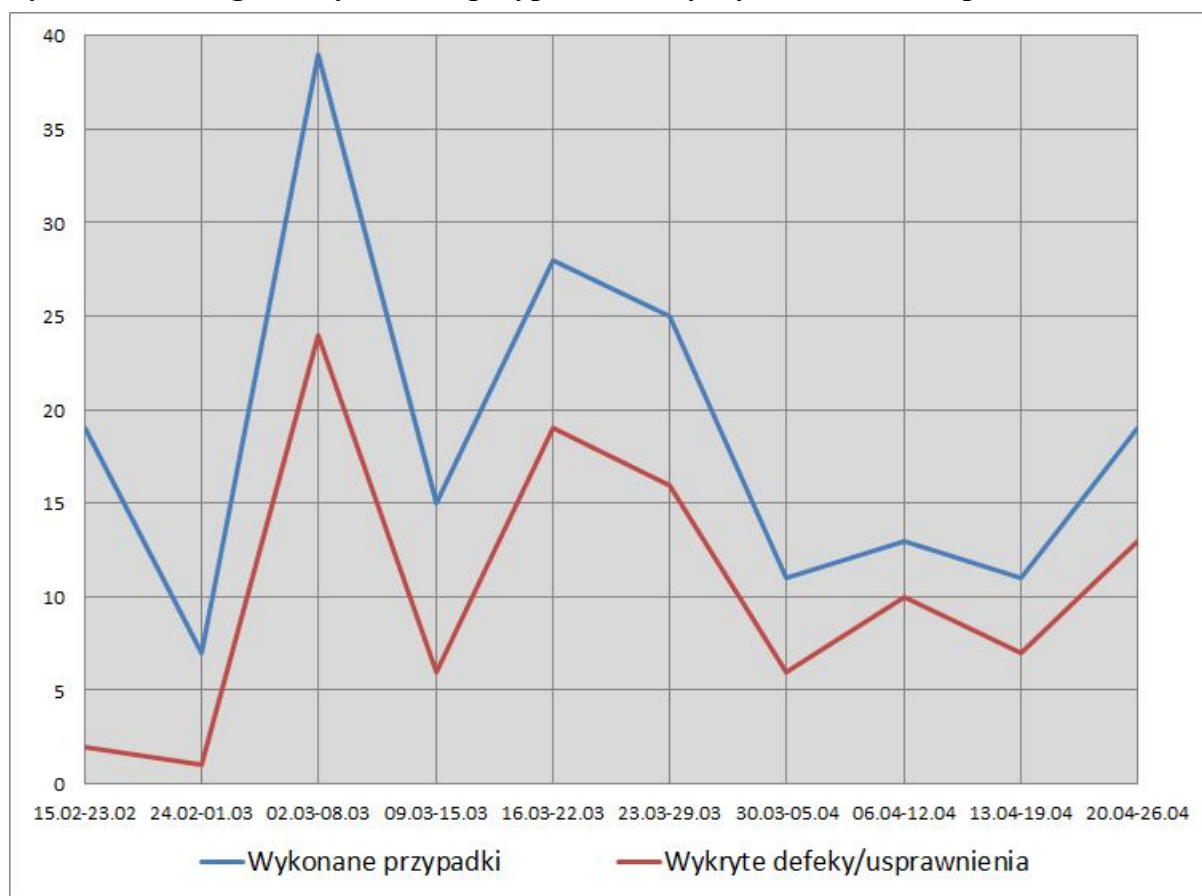
Nadzór był czynnością trwającą przez cały proces testowy. Na bieżąco oceniano liczbę wykonanych/nie wykonanych przypadków testowych oraz liczbę przypadków testowych zaliczonych/niezaliczonych. W tab. 4 ukazano liczbę wykonanych przypadków testowych, w ujęciu tygodniowym, przez poszczególnych testujących, natomiast na ryc. 8 przedstawiono czas wykonywania przypadków i tworzenia zgłoszeń ogółem.

Tab. 4 Harmonogram wykonania przypadków przez poszczególnych testujących

| | 15.02 - 23.02 | 24.02 - 01.03 | 02.03 - 08.03 | 09.03 - 15.03 | 16.03 - 22.03 | 23.03 - 29.03 | 30.03 - 05.04 | 06.04 - 12.04 | 13.04 - 19.04 | 20.04 - 26.04 |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| msienkiewicz | | | | | | | | | | |
| Rejestracja | 19 | 1 | 8 | | 1 | 2 | | | | |
| Logowanie | | | 15 | 1 | 2 | | | | | |
| Podgląd profilu | | | 22 | 12 | 15 | | 13 | 1 | | |
| Rozmowa | | | | | | | 1 | 16 | 3 | |
| Mapa | | | | | | 12 | | | 10 | |
| Lista użytkowników | | | | | | | | | | 6 |
| Ulubieni rozmówcy | | | | | | | | | | 5 |
| Wylogowanie | | | | | | | | | | 2 |
| O aplikacji | | | | | | | | | | 4 |
| Ogólne | | | | | | 1 | | 2 | | 2 |
| RAZEM | 19 | 1 | 45 | 13 | 18 | 15 | 14 | 19 | 13 | 19 |
| wbarska | | | | | | | | | | |
| Rejestracja | | 20 | 6 | | 3 | 1 | | | | |
| Logowanie | | 6 | 3 | 3 | 5 | 1 | | | | |
| Podgląd profilu | | | | | 42 | 18 | 3 | | | |
| Rozmowa | | | | | | | 4 | 5 | 10 | |
| Mapa | | | | | | | 5 | | 17 | |
| Lista użytkowników | | | | | | | | | | 6 |
| Ulubieni rozmówcy | | | | | | | | | | 5 |
| Wylogowanie | | | | | | | | | | 2 |
| O aplikacji | | | | | | | | | | 4 |
| Ogólne | | | | | | 2 | | | | 3 |
| RAZEM | 0 | 26 | 9 | 3 | 50 | 22 | 12 | 5 | 27 | 20 |
| rolszanski | | | | | | | | | | |
| Rejestracja | | | 27 | | 3 | | 1 | | | |
| Logowanie | | | | 8 | 9 | 1 | 1 | | | |
| Podgląd profilu | | | | | 40 | 25 | 3 | | | |
| Rozmowa | | | | | | | 9 | 12 | | |
| Mapa | | | | | | | | 13 | 11 | |
| Lista użytkowników | | | | | | | | | | 6 |
| Ulubieni rozmówcy | | | | | | | | | | 5 |
| Wylogowanie | | | | | | | | | | 2 |
| O aplikacji | | | | | | | | | | 4 |
| Ogólne | | | | | 1 | 2 | | | | 2 |
| RAZEM | 0 | 0 | 27 | 8 | 53 | 28 | 14 | 25 | 11 | 19 |

Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 8 Harmonogram wykonania przypadków i wykrycia defektów/usprawnień

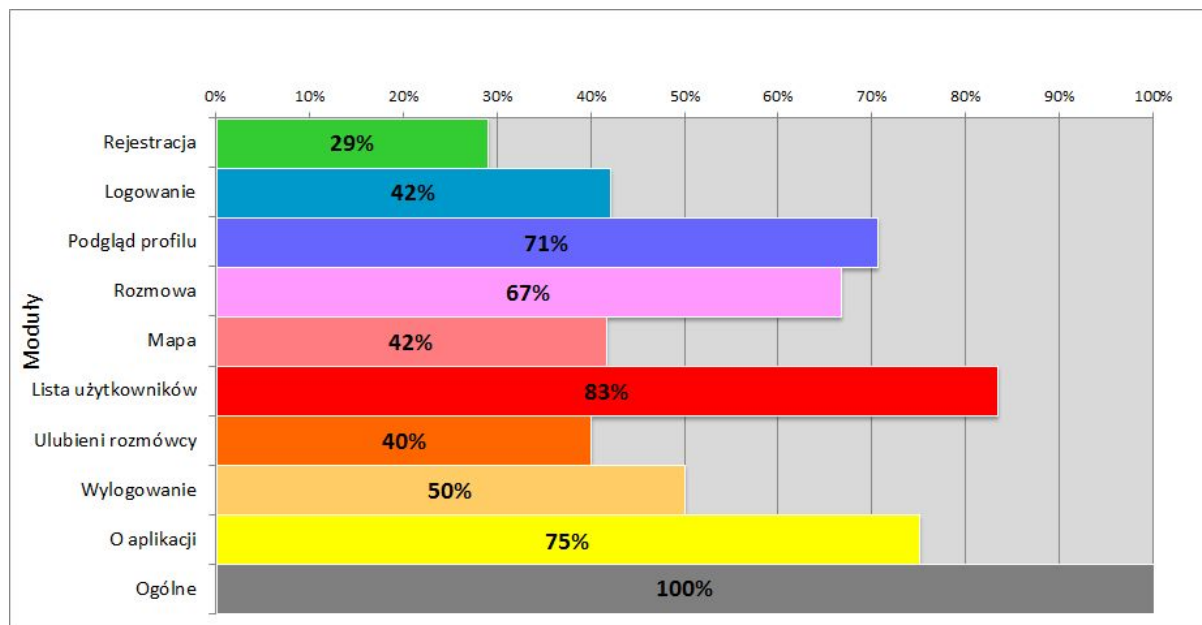


Źródło: Opracowanie własne.

6. Ocena spełnienia kryteriów zakończenia i raportowanie

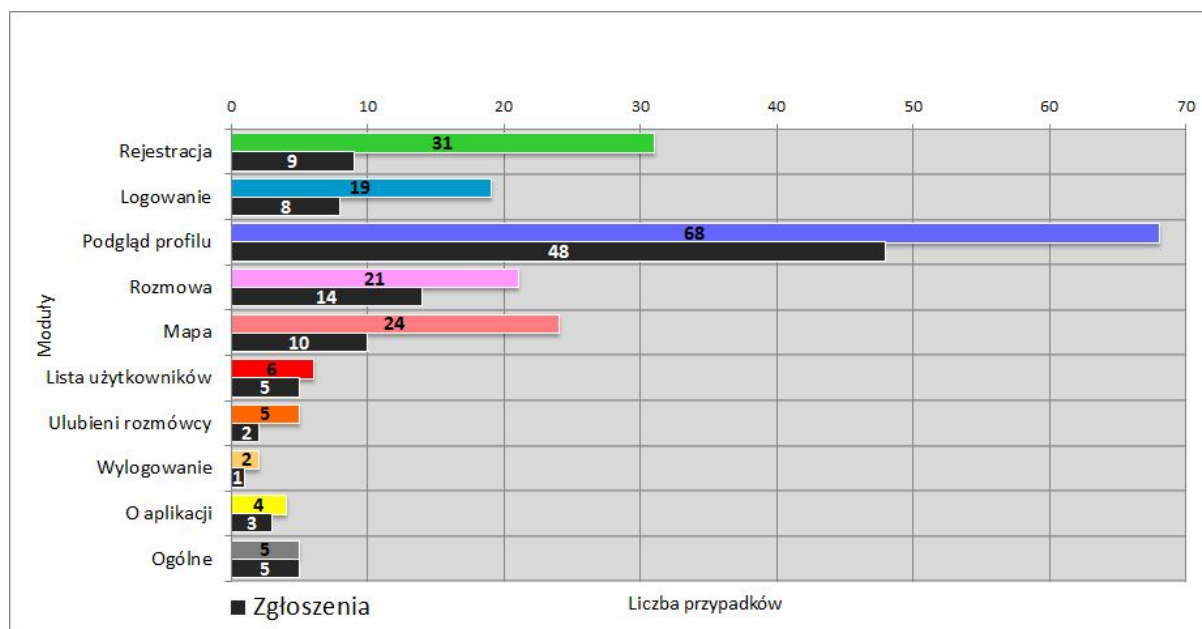
Udało się spełnić kryteria zakończenia testów. Zespół testowy zakończył wykonanie wszystkich 185 przypadków testowych i raportowanie wszystkich zgłoszeń w założonym czasie - do 29.04.2020 r.

Ryc. 9 Udział przypadków zakończonych zgłoszeniem wśród przypadków testowych w modułach



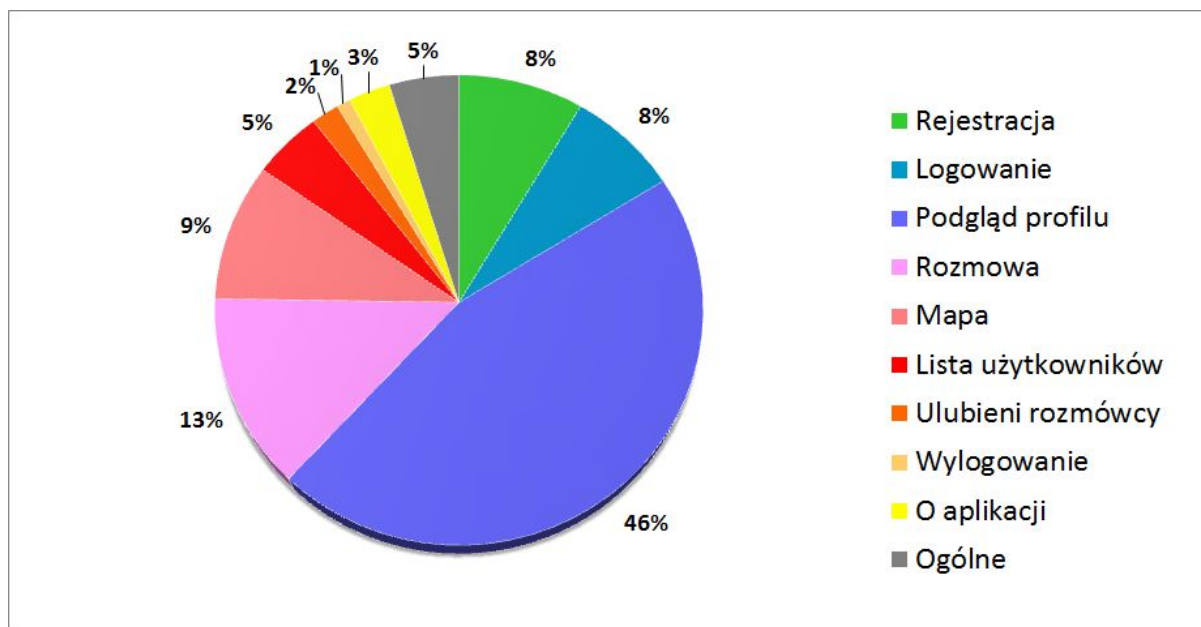
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 10 Zestawienie zgłoszeń z liczbą przypadków testowych w poszczególnych modułach



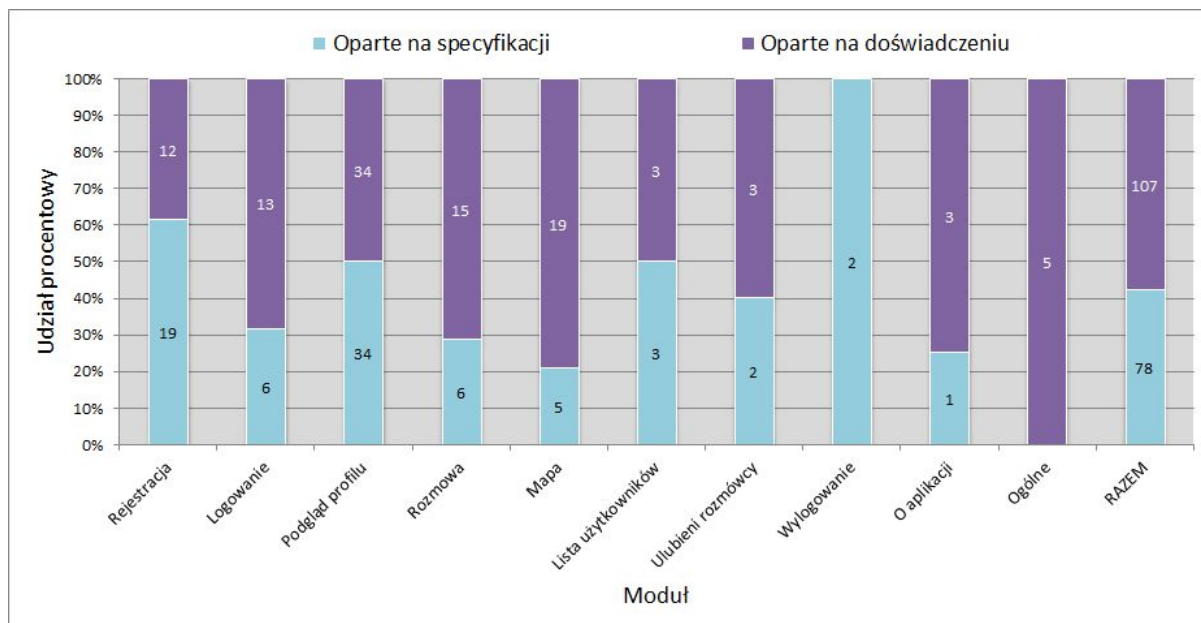
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 11 Udział procentowy ogółu zgłoszeń z podziałem na poszczególne moduły



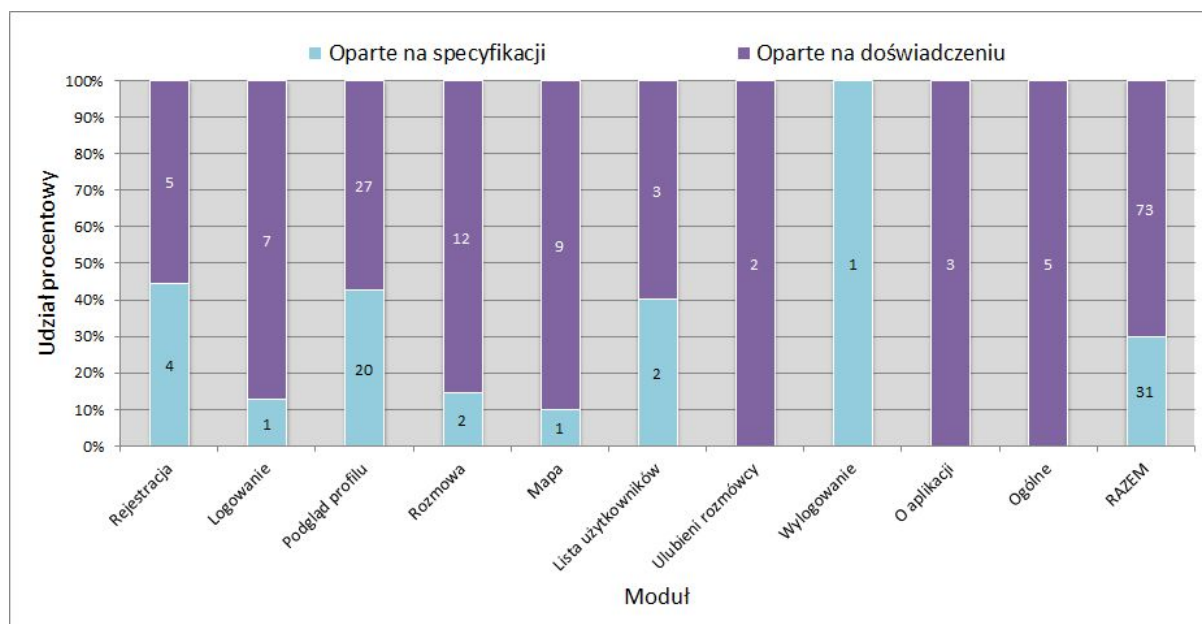
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 12 Udział procentowy przypadków przeprowadzonych na podstawie specyfikacji oraz doświadczenia testujących



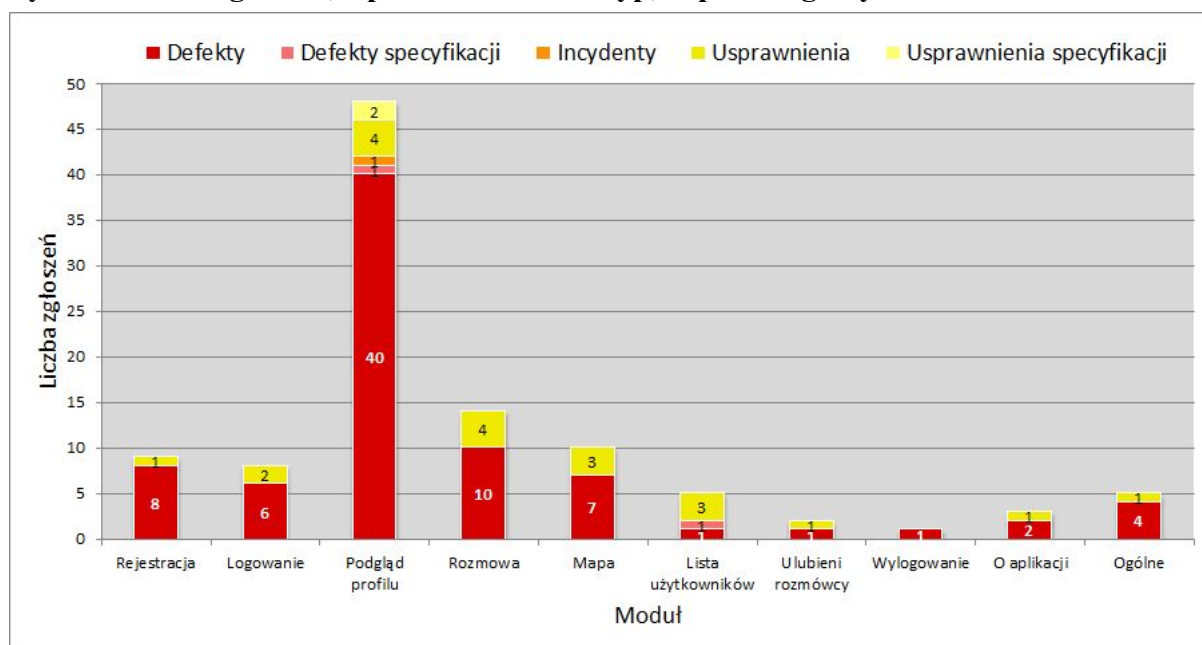
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 13 Udział procentowy defektów i usprawnień wykrytych w przypadkach przeprowadzonych na podstawie specyfikacji i doświadczenia testujących



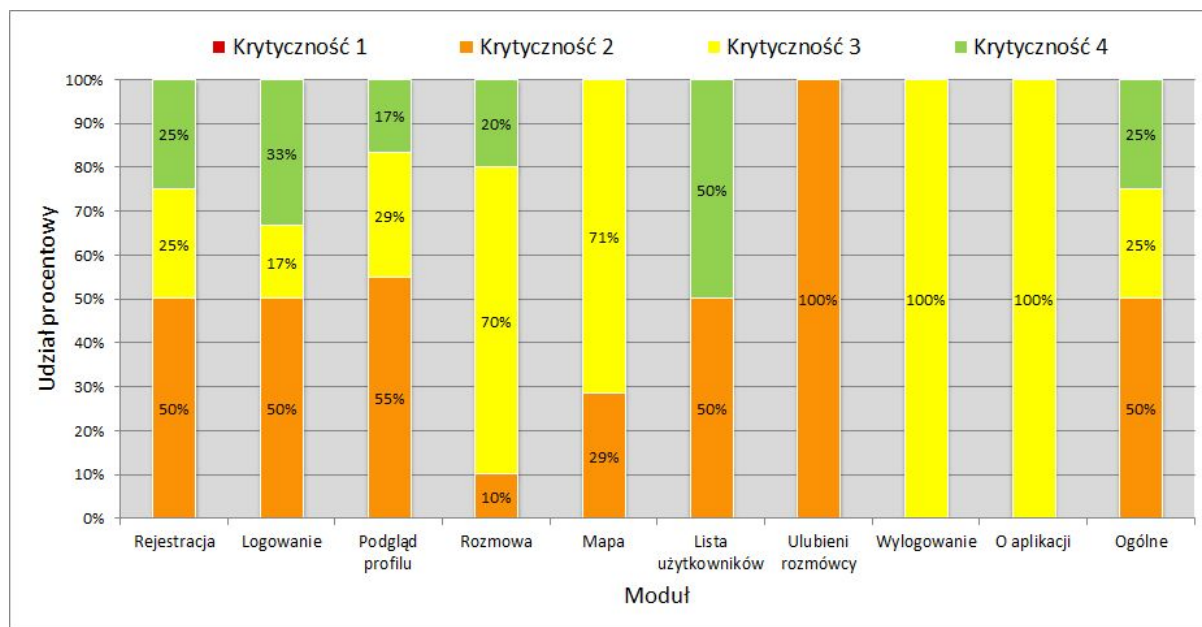
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 14 Liczba zgłoszeń, z podziałem na ich typ, w poszczególnych modułach



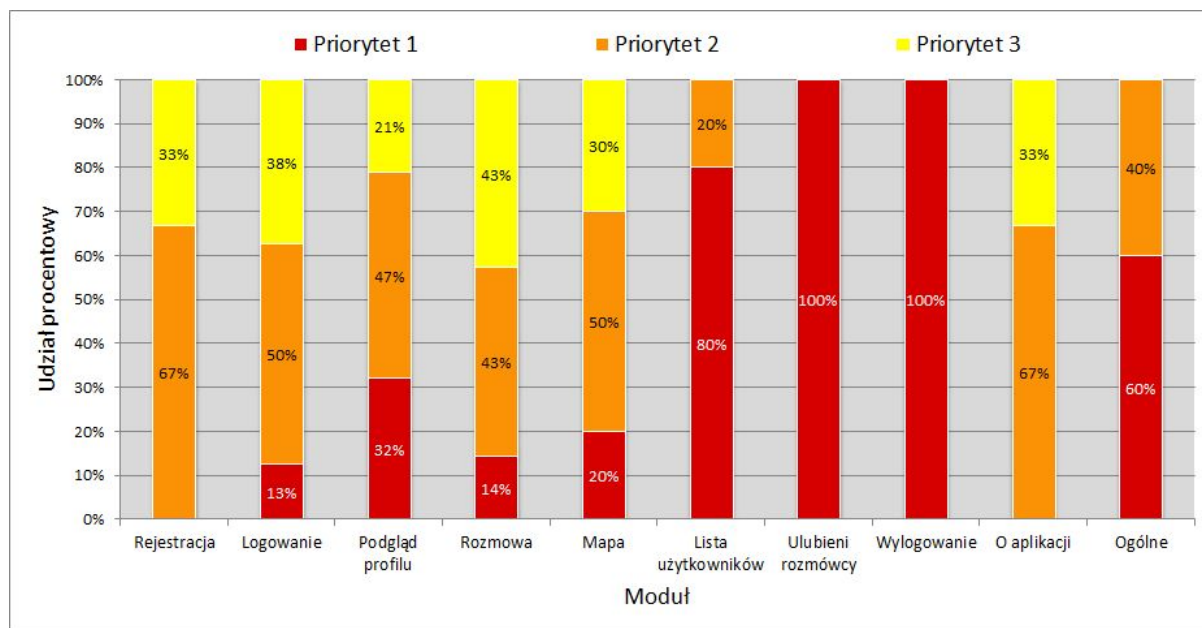
Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 15 Udział procentowy kategorii krytyczności w modułach



Źródło: Opracowanie własne.

Ryc. 16 Udział procentowy priorytetów naprawy defektów w modułach



Źródło: Opracowanie własne.

7. Podsumowanie

W ciągu procesu testowego przebadano 185 przypadków, z czego 105 z nich było zakończonych zgłoszeniem (82 defekty, 1 incydent, 22 usprawnienia). Ponadto krytyczność wykrytych defektów lub incydentów (tab. 6) kształtowała się na stosunkowo wysokim

poziomie - brak było co prawda defektów o najwyższym, pierwszym poziomie krytyczności, jednak aż 45% z nich stanowiła poziom drugi, 37% trzeci, a tylko 18% czwarty.

Tab. 5 Liczba zgłoszeń według priorytetu naprawy w poszczególnych modułach

| | Priorytet | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Rejestracja | 0 | 6 | 3 |
| Logowanie | 1 | 4 | 3 |
| Podgląd profilu | 15 | 22 | 10 |
| Rozmowa | 2 | 6 | 6 |
| Mapa | 2 | 5 | 3 |
| Lista użytkowników | 4 | 1 | 0 |
| Ulubieni rozmówcy | 2 | 0 | 0 |
| Wylogowanie | 1 | 0 | 0 |
| O aplikacji | 0 | 2 | 1 |
| Ogólne | 3 | 2 | 0 |
| RAZEM | 30 | 48 | 26 |

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 6 Liczba defektów/incydentów według kategorii krytyczności w modułach

| | Krytyczność | | | |
|--------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Rejestracja | 0 | 4 | 2 | 2 |
| Logowanie | 0 | 3 | 1 | 2 |
| Podgląd profilu | 0 | 23 | 12 | 7 |
| Rozmowa | 0 | 1 | 7 | 2 |
| Mapa | 0 | 2 | 5 | 0 |
| Lista użytkowników | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Ulubieni rozmówcy | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Wylogowanie | 0 | 0 | 1 | 0 |
| O aplikacji | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Ogólne | 0 | 2 | 1 | 1 |
| RAZEM | 0 | 37 | 31 | 15 |

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 7 Rozkład defektów/incydentów według ich krytyczności i priorytetu naprawy

| | | Krytyczność | | | |
|-----------|---|-------------|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Priorytet | 1 | 0 | 23 | 4 | 1 |
| | 2 | 0 | 14 | 20 | 2 |
| | 3 | 0 | 0 | 7 | 12 |

Źródło: Opracowanie własne.

Ponieważ aplikacja nie spełnia wcześniej założonych kryteriów gotowości do wdrożenia, czyli:

1. 33% przypadków zakończonych zgłoszeniem wobec 57% obecnie obserwowanych,
2. brak defektów o dwóch najwyższych poziomach krytyczności przy aktualnie występujących 37 defektach lub incydentach na poziomie drugim,

nie rekomenduje się wdrożenia do produkcji aplikacji PSTOWebKomunikator w obecnym stanie.

Spis rycin

| | | |
|---------|---|----|
| Ryc. 1 | Najpopularniejsze systemy operacyjne w Polsce w 2019 roku.... | 6 |
| Ryc. 2 | Najpopularniejsze wersje systemów operacyjnych w Polsce w 2019 roku..... | 7 |
| Ryc. 3 | Najpopularniejsze przeglądarki w Polsce w 2019 roku..... | 7 |
| Ryc. 4 | Najpopularniejsze wersje przeglądarek w Polsce w 2019 roku.... | 8 |
| Ryc. 5 | Harmonogram procesu testowania..... | 10 |
| Ryc. 6 | Liczba przypadków testowych w poszczególnych modułach..... | 15 |
| Ryc. 7 | Udział procentowy przypadków z podziałem na poszczególne moduły..... | 15 |
| Ryc. 8 | Harmonogram wykonania przypadków i wykrycia defektów/usprawnień..... | 17 |
| Ryc. 9 | Udział przypadków zakończonych zgłoszeniem wśród przypadków testowych w modułach..... | 18 |
| Ryc. 10 | Zestawienie zgłoszeń z liczbą przypadków testowych w poszczególnych modułach..... | 18 |
| Ryc. 11 | Udział procentowy ogółu zgłoszeń z podziałem na poszczególne moduły..... | 19 |
| Ryc. 12 | Udział procentowy przypadków przeprowadzonych na podstawie specyfikacji oraz doświadczenia testujących..... | 19 |
| Ryc. 13 | Udział procentowy defektów i usprawnień wykrytych w przypadkach przeprowadzonych na podstawie specyfikacji i doświadczenia testujących..... | 20 |
| Ryc. 14 | Liczba zgłoszeń, z podziałem na ich typ, w poszczególnych modułach..... | 20 |
| Ryc. 15 | Udział procentowy kategorii krytyczności w modułach..... | 21 |
| Ryc. 16 | Udział procentowy priorytetów naprawy defektów w modułach.... | 21 |

Spis tabel

| | | |
|--------|---|----|
| Tab. 1 | Harmonogram procesu testowania..... | 9 |
| Tab. 2 | Tabela przykładowego przypadku testowego..... | 11 |
| Tab. 3 | Tabela przykładowego defektu..... | 12 |
| Tab. 4 | Harmonogram wykonania przypadków przez poszczególnych testujących..... | 16 |
| Tab. 5 | Liczba zgłoszeń według priorytetu naprawy w poszczególnych modułach..... | 22 |
| Tab. 6 | Liczba defektów/incydentów według kategorii krytyczności w modułach..... | 22 |
| Tab. 7 | Rozkład defektów/incydentów według ich krytyczności i priorytetu naprawy..... | 23 |

Spis załączników

- Załącznik 1 Rejestracja - przypadki testowe
- Załącznik 2 Logowanie - przypadki testowe
- Załącznik 3 Podgląd profilu - przypadki testowe
- Załącznik 4 Rozmowa - przypadki testowe
- Załącznik 5 Mapa - przypadki testowe
- Załącznik 6 Lista użytkowników, ulubieni rozmówcy, wylogowanie, o aplikacji, ogólne - przypadki testowe
- Załącznik 7 Tabele zgłoszeń
- Załącznik 8 Raport z automatyzacji w Katalon - Chrome
- Załącznik 9 Raport z automatyzacji w Katalon - Firefox
- Załącznik 10 Zrzuty ekranu z defektów aplikacji